

**Mel colonial: parâmetros de qualidade**

**Colonial honey: quality parameters**

DOI:10.34117/bjdv6n11-585

Recebimento dos originais: 24/10/2020

Aceitação para publicação: 24/11/2020

**Danieli Ludwig**

Curso Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Augusto, Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia, CEP: 98590-000 – Santo Augusto – RS – Brasil,  
E-mail: danieliludwig4@gmail.com

**Giovana Presser Wollmuth**

Curso Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Augusto, Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia, CEP: 98590-000 – Santo Augusto – RS – Brasil,  
E-mail: giovana.presser@gmail.com

**Vanusa Almeida Floriano**

Curso Tecnologia em Alimentos  
Instituto Federal Farroupilha  
Campus Santo Augusto, Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia, CEP: 98590-000 – Santo Augusto – RS – Brasil

**Denise Felippin de Lima Rocha**

Técnica em Química dos laboratórios da área de alimentos  
IFAR – Campus Santo Augusto  
E-mail: denise.rocha@iffarroupilha.edu.br

**Melissa dos Santos Oliveira**

Professor do Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia  
IFAR–Campus Santo Augusto  
E-mail: melissa.oliveira@iffarroupilha.edu.br

**Marieli da Silva Marques**

Professor do Eixo Tecnológico de Produção Alimentícia  
IFAR – Campus Santo Augusto  
E-mail: marieli.marques@iffarroupilha.edu.br

**RESUMO**

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de méis produzidos e comercializados na região Noroeste do RS. As amostras foram coletadas em supermercados, padarias, feiras de produtores coloniais e diretamente com produtores da região, e levadas aos laboratórios de Microbiologia e Bromatologia de Alimentos do IFFAR-Campus Santo Augusto. As determinações microbiológicas realizadas foram contagem de coliformes termotolerantes e bolores e leveduras. As determinações físico-químicas, indicadoras de qualidade, realizadas foram acidez, pH, teor de umidade, cinzas, sólidos solúveis e HMF, assim como as análises qualitativas de atividade enzimática diastásica, presença de corante, Fiehe, Lund, e Jagershmidt. Os resultados das 47 amostras analisadas revelam que os méis coletados são de boa qualidade, todas estão com os parâmetros de acordo com o que estabelece a legislação. Além disso, os resultados das análises indicam que as condições de temperatura e umidade foram adequadas durante as etapas de manejo, processamento ou armazenamento.

**Palavras-chave:** pequeno produtor, mel, qualidade microbiológica, qualidade físico-química.

**ABSTRACT**

The objective of this research was to evaluate the microbiological and physical-chemical quality of honeys produced and sold in the Northwest region of RS. The samples were collected at supermarkets, bakeries, colonial producers' fairs and directly with producers in the region, and taken to the Microbiology and Food Bromatology laboratories of IFFAR-Campus Santo Augusto. The microbiological determinations performed were thermotolerant coliforms and yeasts and moulds. The physical-chemical determinations, quality indicators, were acidity, pH, moisture content, ashes, soluble solids and HMF, as well as qualitative analyses of diastatic enzymatic activity, presence of dye, Fiehe, Lund, and Jagershmidt. The results of the 47 samples analyzed reveal that the honeys collected are of good quality, all of them with the parameters in accordance with the legislation. In addition, the results of the analyses indicate that the temperature and humidity conditions were adequate during the handling, processing or storage stages.

**Keywords:** small producer, honey, microbiological quality, physicochemical quality.

**1 INTRODUÇÃO**

O mel é considerado um fluido viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais, os quais, depois de levados para a colmeia pelas abelhas, são amadurecidos por elas e estocados no favo para sua alimentação (BRASIL, 2000). O mel é proveniente das abelhas e algumas vespas, porém devido a sua domesticação antiga e por ser originária dos principais países consumidores, a abelha *Apis mellifera L.* é a espécie considerada como principal produtora do mel comumente utilizado para consumo humano, apesar da grande diversidade de espécies de abelhas existentes e que produzem mel de boa qualidade, como as abelhas sem ferrão das tribos Meliponini e Trigonini (Alves *et al.*, 2005).

O mel é um dos alimentos mais antigos ligado à história humana e sempre atraiu a atenção do homem, especialmente pelas características adoçantes. Mas, sua utilização vai além do uso como alimento, também como medicamento, devido às suas propriedades antissépticas, como conservante

de frutas e grãos, e até mesmo como oferenda aos deuses (Bera; Almeida-Muradian, 2007). Este produto é consumido mundialmente por ser considerado um edulcorante natural e energético, com predominância dos açúcares, glicose, frutose, sacarose (70% de carboidratos) e água, na qual os açúcares estão dissolvidos (Aroucha *et al.*, 2008).

A apicultura é uma das atividades mais antigas e importantes do mundo, representando uma alternativa de ocupação e renda para o homem do campo através da produção do mel, da geleia real, do pólen, da própolis, da cera, da apitoxina (veneno da abelha), bem como a agricultura pelos serviços da polinização, além de ser uma atividade agradável de fácil manutenção e de baixo custo inicial em relação às demais atividades agropecuárias (Wiese, 1995).

A busca por produtos naturais tem gerado uma demanda crescente por produtos apícolas e, ao mesmo tempo, uma maior participação do mel na alimentação humana. Atualmente, o mel tem sido considerado não apenas por suas propriedades terapêuticas, mas também como suplemento alimentar sem a adição de outras substâncias durante a sua elaboração. Este fato se justifica visto que a simples análise do mel demonstra claramente a riqueza nutritiva de sua composição, que inclui micronutrientes como vitaminas e minerais (Azeredo *et al.*, 2003).

Em relação à produção e consumo do mel no Brasil, em 2015 foi produzido 37,82 mil toneladas. A Região Sul é a maior produtora de mel e foi responsável por 37,3% do total nacional, seguida pelas Regiões Nordeste (32,6%), Sudeste (23,4%), Centro-Oeste (4,2%) e Norte (2,5%) (IBGE, 2015).

O Paraná, que cresceu em 10,5% sua produção, assumiu a primeira posição nacional, com 6,29 mil toneladas de mel produzidas. O Rio Grande do Sul, na segunda posição, produziu 4,96 mil toneladas e foi seguido de perto por Bahia (4,60 mil toneladas) e Minas Gerais (4,37 mil toneladas). Santa Catarina, que ocupava a terceira posição em 2014, registrou queda de 40,0% na produção e passou ao sétimo lugar do *ranking* nacional (IBGE, 2015).

O valor da produção total de mel foi de R\$ 358,85 milhões, indicando aumento de 13,9% em relação a 2014. O preço médio nacional foi de R\$ 9,49 o quilo do produto. A média de preço mais alta foi registrada no Norte (R\$ 15,64), enquanto a menor, no Nordeste (R\$ 8,34) (IBGE, 2015).

O consumo *per capita* de mel no Brasil situa-se entre os menores do mundo. De acordo com dados da FAO (2017), em 2013 o consumo do mel no Brasil foi de 0,09 Kg/pessoa/ano, enquanto em países como a Nova Zelândia, por exemplo, foi de 2,02 Kg/pessoa/ano e nos Estados Unidos, que é o principal destino do mel brasileiro, foi de 0,67 Kg/pessoa/ano. Portanto, existe um vasto mercado interno, porém ainda em potencial, pois grande parte da população brasileira percebe o mel como um medicamento, e este é um dos principais fatores que explicam o baixo consumo deste produto no país. Entretanto, é necessário buscar estratégias para melhor explorar o mercado interno, pois estudos

apontam que o consumidor brasileiro de mel possui poder aquisitivo mais elevado, sendo, portanto, exigente quanto a padrões de higiene, valores nutricionais e praticidade (Vidal, 2017).

O mel é um produto alimentício de grande valor nutricional, usualmente consumido in natura, que pode ter a qualidade comprometida irreversivelmente devido ao modo como é obtido e manipulado. O controle da qualidade da produção do mel é primordial, tornando-se fundamental o atendimento das boas práticas de higiene por parte dos produtores, bem como a utilização de um local adequado para o manuseio e extração do mel. Assim, torna-se importante o diagnóstico da qualidade do mel, de forma a direcionar as atividades de apoio, e que auxiliem no desenvolvimento dos pequenos e grandes produtores. Estas atividades devem priorizar o controle de toda a cadeia produtiva do mel, desde o campo até sua comercialização, além de orientar gestores públicos para planejamentos e ações que contribuam para o monitoramento da qualidade e garantia de um produto seguro (Pires, 2011).

Com base no exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de méis produzidos e comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul. As amostras foram coletadas no comércio local, feiras e diretamente com pequenos produtores durante o ano de 2017 e até o mês de agosto de 2019.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 AMOSTRAGEM**

As 47 amostras de méis foram adquiridas nos estabelecimentos comerciais de alimentos (supermercados e padarias), feiras de produtos coloniais e pequenos produtores do município Santo Augusto e região Celeiro. As amostras foram transportadas até os Laboratórios de Microbiologia e Bromatologia de Alimentos do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santo Augusto, identificadas com letras em ordem alfabética e imediata análise microbiológica. Parte das amostras foi armazenada em temperatura ambiente para posteriores determinações físico-químicas, realizadas em triplicata.

### **2.2 DETERMINAÇÕES MICROBIOLÓGICAS**

As análises microbiológicas realizadas foram de Coliformes Termotolerantes, e Bolores e Leveduras. As análises seguiram a metodologia descrita conforme Silva *et al.* (2007). A partir de cada amostra foi coletado 25 gramas e adicionados em 225 mL de solução diluente (água peptonada esterilizada 0,1%) e homogeneizadas por 60 segundos. As diluições decimais foram realizadas e alíquotas foram semeadas em triplicata nos meios de cultura seletivos e não seletivos, para a determinação da microbiota presente.

Para a determinação de coliformes termotolerantes utilizou-se a técnica de tubos múltiplos expressos como número mais provável (NMP/g). Para os testes presuntivo e confirmativo, foram

utilizados os meios de cultura Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e Caldo EC (Caldo *Escherichia coli*), respectivamente.

A contagem de bolores e leveduras foi realizada através da inoculação na superfície de Ágar Batata Dextrose acidificado com ácido tartárico 10%, até pH 4,5, e incubado a 25 °C por 3-5 dias. Os resultados foram expressos em UFC/g.

### 2.3 DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS

As determinações físico-químicas das amostras foram realizadas de acordo com as metodologias analíticas da legislação brasileira vigente (Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000), que segue os métodos preconizados pelos “Codex Alimentarius Commission” (CAC), 1990 e “Association of Official Analytical Chemists” (AOAC), 1990. Muitos destes métodos de análises, estabelecidos mundialmente e utilizados pela legislação brasileira servem para indicar a qualidade do mel e, também, constatar adulteração.

As análises qualitativas Fiehe, Lund, Jagerschmidt e presença de corantes, assim como a atividade diastásica, foram realizadas para constatar adulteração ou condições inadequadas de armazenamento (em temperaturas elevadas).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os méis foram adquiridos no comércio local e cidades vizinhas, em mercados, padarias, feiras de produtores rurais e após analisar as embalagens e rotulagem verificou-se um total de 10 amostras que estavam em embalagens novas com lacres e rótulos informando data de envase, validade e identificação do produtor. Destas, apenas 7 amostras tinham algum selo de inspeção. As demais amostras eram comercializadas em embalagens de vidros e garrafas PETs usados.

Os resultados encontrados para as contagens padrão de bolores e leveduras (UFC/g) e número mais provável de coliformes a 45°C (NMP/g) estão apresentados na Tabela 1. Apesar da atual legislação brasileira para mel (Brasil, 2000) não contemplar a contagem de microrganismos aceitável para o produto, estes conceitos precisam ser revistos principalmente por se tratar de um produto consumido por crianças, idosos, gestantes e doentes. A nova Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019, que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos, não trata do mel, mas na categoria específica melado, melaço, caldas, xarope, apresenta limite máximo para bolores e leveduras de 100 UFC/g (ANVISA, 2019).

Os baixos valores de atividade de água, pH e a alta concentração de açúcares encontrados no mel, conferem ao produto uma certa proteção natural contra microrganismos. Provavelmente, sejam esses fatos que expliquem a sua retirada deste Regulamento, bem como da sua ausência na IN nº 60

(ANVISA, 2019). Por não haver legislação que trata de padrões microbiológicos para mel, os pesquisadores se veem obrigados à comparação com valores estabelecidos para produtos com propriedades físico-químicas similares.

As amostras de mel analisadas não apresentaram contaminação por coliformes à -45°C, e a contagem de bolores e leveduras variaram de  $0,33 \times 10^{-2}$  a  $7,5 \times 10^{-3}$  UFC/g. Se considerarmos a comparação realizada por Matos *et al.* (2011) do mel com “purês e doces em pasta ou massa e similares, incluindo geleias, não comercialmente estéreis; doces em calda, não comercialmente estéreis”, o limite tolerável para contagem de bolores e leveduras seria  $10^4$  UFC/mL, assim as amostras não apresentaram contaminação fora dos limites. Outros autores adotam como limite tolerável para bolores e leveduras o mesmo valor estabelecido para geleia real ( $10^2$  UFC/g). No entanto, admitir este valor pode ser precipitado, já que bolores e leveduras ocorrem naturalmente associados ao mel (Souza *et al.*, 2009).

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de mel

Amostras	Coliformes 45°C NMP/g	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Amostras	Coliformes 45°C NMP/g	Bolores e Leveduras (UFC/g)
A	< 3	200	Y	< 3	1000
B	< 3	233	Z	< 3	1000
C	< 3	466	AA	< 3	66
D	< 3	933	BB	< 3	366
E	< 3	100	CC	< 3	100
F	< 3	66	DD	< 3	66,6
G	< 3	7500	EE	< 3	500
H	< 3	133	FF	< 3	300
I	< 3	66	GG	< 3	166
J	< 3	166	HH	< 3	200
K	< 3	100	II	< 3	ND
L	< 3	250	JJ	< 3	66,6
M	< 3	66	KK	< 3	ND
N	< 3	33	LL	< 3	66,6
O	< 3	133	MM	< 3	ND
P	< 3	ND	NN	< 3	ND
Q	< 3	2300	OO	< 3	133
R	< 3	ND	PP	< 3	ND
S	< 3	ND	QQ	< 3	66,6
T	< 3	33	RR	< 3	ND
U	< 3	333	SS	< 3	66,6
V	< 3	333	TT	< 3	900
X	< 3	1000	UU	< 3	733
W	< 3	533			

ND = Não detectado

Os resultados das análises físico-químicas dos méis coletados estão apresentados na Tabela 2. Conforme a Tabela 2, os valores de acidez das amostras variaram entre 8,3 à 46 meq/kg, ou seja, dentro do limite máximo de 60 meq/kg de acidez previstos na legislação. O pH das amostras analisadas variou de 3,6 à 4,5, segundo a legislação essa análise não é obrigatória. Porém, é um parâmetro auxiliar muito útil na avaliação da acidez total e qualidade do mel. Valores de pH baixos e de acidez alta indicam processos fermentativos do mel, o que não foi verificado nas amostras analisadas.

Tabela 2 - Resultados das determinações físico-químicas das amostras de mel.

Amostras	Acidez meq/Kg	pH	Umidade %	Cinzas %	Sólidos S. (°Brix)	HMF mg/Kg	Enzimas diastásicas	LUND (mL)
A	31,1	4,2	18,2±0,1	0,31±0,02	79,9±0,5	13,30	+	2,0
B	30,7	4,2	19,3 ±0,1	0,38±0,01	79,7±0,32	12,71	violeta	1,5
C	33,6	4,0	18,0±0,1	0,28±0,01	74,1±0,36	14,20	+	2,0
D	35,1	3,8	18,5±0,1	0,42±0,01	81,0±0,18	7,62	+	2,5
E	35,5	4,3	18,7±0,2	0,26±0,02	80,9±0,35	1,34	+	1,5
F	26,1	4,4	20,2±0,1	0,18±0,03	79,7±0,28	25,12	-	3,0
G	25,8	4,3	18,0±0,1	0,28±0,01	79,4±0,87	5,23	-	1,5
H	32,7	4,4	14,0±0,2	0,19±0,03	83,1±0,73	7,92	-	1,0
I	21,5	4,3	16,5±0,1	0,39±0,02	80,6±0,52	50,83	-	1,2
J	24,9	3,9	14,1±0,1	0,43±0,02	81,8±0,64	20,18	-	1,1
K	28,2	4,4	15,5±0,1	0,22±0,01	82,2±0,42	42,90	-	0,8
L	24,8	4,3	15,7±0,2	0,41±0,03	79,8±0,35	14,80	-	2,5
M	32,1	4,3	15,2±0,1	0,34±0,03	81,5±0,28	13,60	Violeta	2,0
N	29,7	4,4	19,1±0,2	0,33±0,01	80,4±0,47	1,19	Violeta	2,5
O	21,05	4,5	17,3±0,2	0,46±0,02	80,5±0,53	4,78	-	3,0
P	36,4	4,3	16,3±0,1	0,31±0,03	80,5±0,34	17,19	-	2,5
Q	31,3	4,4	15,4±0,1	0,52±0,01	80,3±0,23	6,72	-	2,4
R	27,0	3,8	16,2±0,1	0,33±0,02	83,4±0,29	15,80	+	2,5
S	25,5	4,1	14,2±0,05	0,32±0,01	81,7±0,29	10,71	+	3,0
T	26,5	3,9	16,2±0,24	0,41±0,01	80,1±0,29	13,20	+	1,9
U	43,5	3,8	16,8±0,26	0,31±0,01	82,0±0,31	16,62	+	0,9
V	42,0	3,7	16,7±0,26	0,09±0,00	81,9±0,32	13,42	+	1,3
X	27,0	4,1	14,3±0,3	0,33±0,00	81,7±0,43	15,76	+	1,7
W	46,0	3,9	19,0±0,3	0,28±0,01	83,4±0,52	25,40	+	2,6
Y	33,0	3,9	15,5±0,47	0,11±0,00	82,1±0,43	20,21	+	2,4
Z	38,0	3,8	16,1±0,14	0,37±0,02	80,0±0,26	18,46	+	2,0
AA	43,0	3,7	16,5±0,37	0,08±0,00	80,8±0,23	16,94	+	2,8
BB	36,0	3,8	15,8±0,22	0,07±0,01	81,2±0,23	23,10	+	0,9
CC	34,3	3,8	19,1±0,4	0,07±0,02	78,2±0,17	13,78	+	1,0
DD	32,6	3,8	19,1±0,3	0,08±0,02	80±0-,21	20,03	+	1,0
EE	33,3	3,7	17,9±0,4	0,11±0,06	79,1±0,20	17,92	+	1,1
FF	27,3	3,8	15,2±0,3	0,11±0,05	80,2±0,24	10,27	+	2,2
GG	15,6	3,9	13,9±0,2	0,07±0,01	81,2±0,19	19,32	-	1,0
HH	24,3	3,6	13,7±0,3	0,09±0,05	82±0,33	21,35	+	1,5
II	42,3	3,6	17,1±0,5	0,04±0,02	79,1±0,41	23,97	+	2,2
JJ	22	4,3	15,0±0,3	0,06±0,03	79,2±0,32	18,10	+	2,2
KK	28,6	4,2	17,0±0,4	0,29±0,03	80,2±0,16	15,27	+	1,8
LL	27,3	4,2	18,8±0,2	0,26±0,06	79,3±0,45	15,56	+	1,1
MM	13,6	4,1	15,6±0,2	0,03±0,00	81±0,25	22,43	+	1,3
NN	16,3	4,3	15,0±0,1	0,04±0,01	81,3±0,32	14,84	-	1,06

OO	37,3	4,1	17,6±0,3	0,24±0,02	79,3±0,31	18,46	+	2,3
PP	18	4,3	14,6±0,6	0,20±0,02	81,3±0,30	19,22	+	1,5
QQ	22,3	4,1	15,4±0,2	0,17±0,04	81±0,26	25,21	-	1,6
RR	13,6	4,3	14,9±0,1	0,17±0,11	81±0,27	17,84	-	1,1
SS	8,3	4,4	15,5±0,3	0,06±0,03	80,2±0,20	21,01	+	0,9
TT	22	4,1	15,8±0,0	0,06±0,00	81,1±0,37	19,32	-	1,3
UU	17	4,1	17,5±0,3	0,13±0,06	79,2±0,41	22,67	+	1,1

Méis com umidade acima do limite máximo (20%) favorecem o processo de fermentação pela ação de leveduras osmofílicas (tolerantes ao açúcar) presentes em sua composição, o que compromete seriamente a qualidade do produto. Os méis analisados apresentaram um teor médio de umidade na faixa de 13,7 à 20,2%. Do total de amostras analisadas, apenas 01 apresentou teor superior ao previsto pela legislação. Contudo, como o valor de acidez para essa amostra está dentro do limite estipulado, pode-se inferir que ainda não há indícios de processos fermentativos.

A baixa porcentagem de minerais no mel é considerada importante do ponto de vista alimentício por se apresentarem na forma diretamente assimilável. Os teores de cinzas acima do permitido (0,6%) sugere adulteração por materiais inorgânicos, provenientes de objetos não especificados na descrição dos méis, como terra, areia, pólen em excesso etc. Todos os méis apresentaram valores de cinzas na faixa de 0,03 à 0,52%.

No mel a quantidade de sólidos solúveis pode ser reproduzida com muita exatidão para os açúcares totais uma vez que a composição de mel em sólidos é basicamente de hidratos de carbono. Os valores encontrados nas análises variaram entre 74,1% (amostra C) e 83,4% (amostras W e R), como se pode verificar na Tabela 2. O valor determinado na amostra C foi inferior aos encontrados nas demais amostras. Esse fato ratifica a assertiva de que cada mel tem as suas características específicas que estão intimamente relacionadas com o clima, origem floral e local de origem.

A atividade da enzima diastásica tem relevância principal para o mel por apresentar maior sensibilidade ao calor que a enzima invertase (responsável pela transformação da sacarose em glicose e frutose), sendo recomendada para avaliar a qualidade do mel. Sua atividade serve de indicativo do grau de conservação e superaquecimento do mel, o que comprometeria seriamente o produto. O resultado é considerado positivo quando se forma uma coloração parda clara, indicando que o mel foi sacarificado e, portanto, possui atividade diastásica. Para as amostras F, G, H, I, J, K, L, O, P, Q, GG, NN, QQ, RR e TT o resultado foi negativo (cor azul) o que representa um mel sem atividade diastásica pela ausência ou destruição das enzimas. As amostras B, M e N desenvolveram a cor violeta, um indicativo de diminuição do poder diastásico. Isso acontece em mel centrifugado onde ocorre um certo aquecimento durante o processo e nas misturas de mel natural com mel artificial. Finalmente as demais amostras (29 amostras) apresentaram resultado positivo (cor parda), indicando presença de enzimas.

O mel contém pequena quantidade de hidroximetilfurfural (HMF) - aldeído gerado a partir da degradação do mel, indicando envelhecimento do produto ou alteração de suas propriedades físico-químicas, como a adição de açúcar invertido, ácidos e aquecimento dele. Sendo, portanto, um importante indicador de qualidade do mel. Os valores encontrados nas amostras variaram de 1,19 mg/Kg a 50,83 mg/Kg, todas abaixo de 60 mg/Kg recomendado na IN 11 (2000). Isto, significa que os méis estudados não sofreram adulteração com xarope de milho, de beterraba e “xarope invertido” (que contém altos teores de HMF), ou ainda estocados de maneira inadequada ou, foram superaquecidos.

A reação de Lund identifica substâncias albuminoides, componentes normais no mel e que são precipitados pelo ácido tânico adicionado. Esta análise sugere perdas ou adição de substâncias protéicas durante o processamento do produto. Este valor é determinado pela Portaria n°6/85, do Ministério da Agricultura-Secretária de Inspeção de Produto Animal. O mel adulterado apresenta geralmente precipitado menor que 0,6 mL; já, o mel artificial, ausência de precipitado (LEAL; SILVA; JESUS, 2001). Nas amostras analisadas houve a formação de um precipitado cujos valores ficaram dentro da faixa indicada para méis de boa qualidade.

O teste com reação de Fiehe (indicativo de presença de glicose comercial ou mel superaquecido), a reação de Jagerschimidt (indicativo de adulteração por adição de açúcar comercial) e pesquisa de corantes foram realizados e apresentaram resultados negativos para todas as amostras.

#### **4 CONCLUSÕES**

A qualidade microbiológica das amostras foi satisfatória, visto que não foi detectado a presença de coliformes à 45°C. Quanto a contagem de bolores e leveduras, as amostras G e Q se destacaram pelas altas contagem, porém a falta deste parâmetro na legislação deixa dúvida sobre o significado deste resultado.

As determinações de pH, acidez, umidade e cinzas mostraram que as amostras estavam com os índices dentro do estabelecido na legislação. A atividade diastásica indicou baixa qualidade de conservação em 38,3% das amostras. Os demais testes não indicaram amostras fora dos padrões de qualidade. Assim, os resultados são indicativos que durante a etapas de manejo, processamento ou armazenamento do mel as condições de temperatura e umidade foram observadas adequadamente, assegurando ao consumidor a qualidade do mel comercializado.

Os estudos sobre a qualidade do mel devem se intensificar a fim de garantir a produção segura deste alimento e incentivar o aumento da produção deste produto de grande valor para a alimentação humana e fonte de renda para o produtor rural, sem mencionar a importância das abelhas para a natureza.

AGRADECIMENTOS

INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – CAMPUS SANTO AUGUSTO

## REFERÊNCIAS

Abemel, Associação Brasileira dos Exportadores de Mel. (2017). *Setor Apícola em números*. Inteligência

Comercial. Disponível em: [http://www.conap.coop.br/wp-content/uploads/2017/01/INTELIGÊNCIA-COMERCIAL-ABEMEL\\_DEZEMBRO-CONSOLIDADO.pdf](http://www.conap.coop.br/wp-content/uploads/2017/01/INTELIGÊNCIA-COMERCIAL-ABEMEL_DEZEMBRO-CONSOLIDADO.pdf).

Alves, R. M. O.; Carvalho, C. A. L.; Souza, B. A.; Sodré, G. S.; Marchini, L. C. (2005). *Características físico-químicas de amostras de mel de Melipona mandacaia Smith (Hymenoptera: Apidae)*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 25(4): 644-650, out.-dez.

Ananias, K. R. *Avalia o das condi es de produ o e qualidade de mel de abelha (Apis mellifera L.) produzido na microrregião de Pires do Rio, no Estado de Goiás*. Goiânia: UFG, 2010. Disserta o de Mestrado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos.

Anvisa, *Instru o Normativa n  60 de 23 de dezembro de 2019, que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos*. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>

Aroucha, M.; Fonseca de Oliveira, E. M.; Nunes, A. J. S.; Maracaj , G. H.; Maracaj , P. B.; Santos, M. C. A. (2008). *Qualidade do mel de abelha produzidos pelos incubados da Iagram e comercializado no município de Mossoró/RN*. Revista Caatinga, vol. 21, n m. 1, janeiro-março, pp. 211-217, Universidade Federal Rural do Semi- rido Mossoró, Brasil.

Azeredo, L. C.; Azeredo, M. A. A.; Dutra, V. M. L. (2003). *Protein contents and physicochemical properties in honey samples of Apis mellifera of different floral origins*. Food Chemistry, n. 80, p. 249-254.

Bera, B. A.; Almeida-Muradian, L. B. (2007) *Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 27(1): 49-52, jan.-mar.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2000). *Instru o Normativa 11, de 20 de outubro de 2000: Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel*. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/IN-11-de-2000.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolu o RDC 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*.

Camargo, R. C. R.; Pereira, F. M.; Lopes, M. T. R.; Wolff, L. F. (2006). *Mel: características e propriedades*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 28 p. (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X; 150).

Cardoso, S., R ubensan, J. M.. *Elabora o e avalia o de produtos para agroindustriais*. (2011). (1.ed). Porto Alegre: Editora da UFRGS, 66 p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2015). *Produ o da Pecuária Municipal*. Rio de Janeiro, v. 43, p.1-49. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2015\\_v43\\_br.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf).

LEAL, V. M.; SILVA, M. H.; JESUS, N. M. Aspecto físico-químico do mel de abelhas comercializado no município de Salvador- Bahia. **Revista Brasileira de Saúde**. Bahia, v.1, n°1, p.14-18. 2001.

Pires, R. M. C. (2011). *Qualidade do mel de abelhas Apis mellifera Linnaeus*. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) UFPI, Teresina-Piauí, 90 fls.

Silva, N.; Junqueira, V. C. A.; Silveira, N. F. A. et al. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. 3 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552 p.

Souza, B. B. A.; Marchini, L. C.; Dias, C. T. S.; Oda-Souza, M.; Carvalho, C. A. L.; Alves, R. M. O. (2009) *Avaliação microbiológica de amostras de mel de trigoníneos (Apidae: Trigonini)* do Estado da Bahia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 29(4): 798-802, out.-dez.

Vidal, M. F. (2017). *Desempenho da apicultura nordestina em anos de estiagem*. Caderno Setorial ETENE, ano 2, n.11. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/documents/80223/2130269/apicultura\\_11\\_2017.pdf/6967e3ce-2381-04a5-f3d1-c00f5989a481](https://www.bnb.gov.br/documents/80223/2130269/apicultura_11_2017.pdf/6967e3ce-2381-04a5-f3d1-c00f5989a481).

Wiese, H. *Novo Manual de Apicultura*. Guaíba-RS: Editora Agropecuária LTDA. 292 p. 1995.